

РАСЧЕТ ВРЕМЕНИ ЖИЗНИ 1S_0 МУЛЬТИПЛЕТА ПРАЗЕОДИМА ВО ФТОРИДАХ

Гуринович Я.А., студентка; Дунина Е.Б., доцент;

Корниенко А.А., профессор

Витебский государственный технологический университет, Витебск

Спектроскопические свойства кристалла LaF_3 , активированного ионами трехвалентного празеодима хорошо изучены [1]. Однако интерес к этому кристаллу снова возрос после экспериментального измерения времени жизни мультиплета 1S_0 [2]. Дело в том, что это самый высоко расположенный мультиплет конфигурации $4f^2$. Его энергия составляет 48300 см^{-1} . Он ближе всего из всех мультиплетов расположен к возбужденной конфигурации противоположной четности $4f5d$ и конфигурации с переносом заряда. Поэтому влияние этих возбужденных конфигураций на время жизни 1S_0 мультиплета и коэффициенты ветвления люминесценции с него должно быть очень существенным. В работе [2] выполнен более детальный, чем в теории Джадда-Офельта, анализ влияния возбужденной конфигурации $4f5d$ на время жизни. Однако роль конфигурации с переносом заряда (эффектов ковалентности) осталась не выясненной. В связи с этим в данной работе выполнено исследование роли как конфигурации $4f5d$ так и эффектов ковалентности.

Расчет времени жизни выполнен с помощью модифицированной теории Джадда-Офельта, разработанной в работе [3]. Вычисленное время жизни 580 нс находится в хорошем согласии с экспериментальным значением 721 нс . Влияние эффектов ковалентности оказалось менее существенным, чем в оксидных кристаллах. В модифицированной теории интенсивностей наряду с хорошим описанием времени жизни одновременно достигнуто хорошее описание интенсивностей всех наблюдаемых абсорбционных переходов.

1. W.F. Krupke, *Phys. Rev. B.* **145**, 325 (1996).
2. D. Wang, S. Huang, et. al, *Physica B.* **387**, 86 (2007).
3. A.A. Kornienko, A.A. Kaminskii, E.B. Dunina, *Phys. Status Solidi.* **157**, 267 (1990).